

## **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МУЛЬТИКОПТЕРОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

**Зуев А.А., Лунин Д.А.**

***Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков,  
E-mail: aaz12345@inbox.ru, lunindenis77@gmail.com***

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – разновидность летательного аппарата, управление которым не осуществляется пилотом на борту. Различают беспилотные летательные аппараты двух видов: дистанционно управляемые и автоматические. Одним из наиболее распространенных видов БПЛА являются мультикоптеры – БПЛА вертолетного типа с тремя и более винтами [1].

БПЛА классифицируются по схеме построения [2]: эродинамические (самолетного типа); аэростатические и аэростатически разгруженные; реактивные; вертолетные и мультикоптерные (3, 4, 6 и 8 роторные).

Квадрокоптер – наиболее простой и распространенный тип, из используемых на сегодняшний день, аппаратов оснащенный четырьмя несущими винтами фиксированного шага.

Для БПЛА гражданского назначения можно выделить следующие основные задачи [3]: мониторинг и контроль районов и объектов; метеоразведка; обнаружение людей, мест и объектов; патрулирование и раннее обнаружение несанкционированного доступа, охрана объектов и границ; картография; ретрансляция сигналов; химическая обработка сельскохозяйственных угодий доставка грузов.

Большинство легких БПЛА используют в качестве двигательной установки электродвигатели, которые питаются от АКБ, таким образом, характеристики двигателя и емкость АКБ задают максимальную дальность и время полета (автономность).

Современные квадрокоптеры во многом отличаются от привычных моделей на радиоуправлении. В его состав входит:

- 1) центральный компьютер с радиоприемником и специальной ОС;
- 2) навигационные датчики, акселерометры, барометр и магнитный компас, а также ультразвуковой дальномер;
- 3) система GPS - отслеживает пройденный путь, и позволяет мультикоптеру действовать автономно и возвращаться к оператору при потере сигнала управления;
- 4) электронные регуляторы оборотов – независимые компьютеры управляющие скоростью вращения каждого из винтов.
- 5) источник питания, блок телеметрии, различные индикаторы.

Для обеспечения вышесказанных характеристик предлагается структурная схема управления квадрокоптером, представленная на рис. 1.

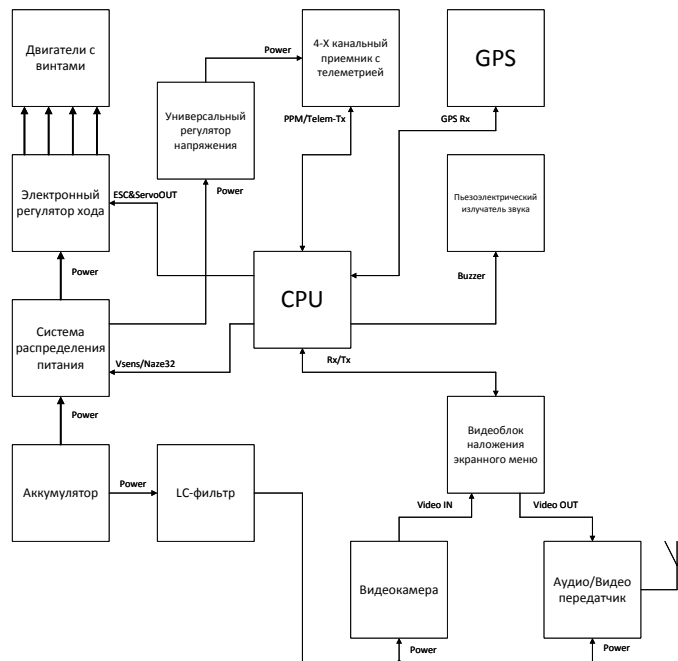


Рисунок 1 – Структурная схема системы управления квадрокоптером.

Такая схема обеспечивает простоту сборки, настройки и обслуживания мультикоптеров. Основная часть модулей содержит узкоспециализированные программируемые контроллеры (управление двигателями, радиоприемник, телеметрия, GPS, передача видео).

Передача данных между модулями устройства осуществляется по стандартным интерфейсам таким, как двух проводной интерфейс I<sup>2</sup>C, интерфейс SPI и RS232. Для связи с оператором, который управляет квадрокоптером, применяется многоканальный приемник. Для передачи видео и телеметрии используется независимый передатчик.

### Список литературы

1. Цепляева Т.П. Исследование влияния различных параметров беспилотного летательного аппарата на его взлетную массу// Т.П. Цепляева, А.Н. Лохов. Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии № 42, 2009.

2. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов: справ. пособие / А.Г. Гребеников, А.К. Мялица, В.В. Парфенюк и др. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. 377 с.

3. Сокол Е.И. Безопасность и мониторинг параметров высоковольтных линий электропередач беспилотными летательными аппаратами// Е.И. Сокол, М.М. Резинкина, О.Г.Гриб, Г.А.Сендерович, С.Ю.Шевченко, В.И.Васильченко, Д.А.Гапон, А.А.Зуев, Ю.С.Громадский, Т.С.Иерусалимова, А.В.Бортников. «Типография Мадрид» – Харків, 2015, 296 с.